

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 82109325.9

(51) Int. Cl.³: **G 21 F 5/00**

(22) Anmeldetag: 08.10.82

(30) Priorität: 28.10.81 DE 3142647

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.05.83 Patentblatt 83/18

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB LI SE

(71) Anmelder: Deutsche Gesellschaft für
Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen mbH
Hamburger Allee 4 Postfach 1407
D-3000 Hannover 1(DE)

(72) Erfinder: Popp, Franz-Wolfgang, Dr.
Kuhstrasse 5
D-3002 Wedemark(DE)

(54) Brennelementbehälter zum Transportieren und/oder Lagern von Kernreaktorbrennelementen.

(57) Die Erfindung betrifft einen Brennelementbehälter zum Transportieren und/oder Lagern von bestrahlten Kernreaktorbrennelementen, dessen stirnseitige Aufnahmeöffnung durch einen aufgeschweißten Verschlussdeckel (6) verschlossen ist. Um nach dem Verschweißen mit dem Verschlussdeckel (6) eine einfache und genaue Prüfung der keinen wesentlichen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzten Schweißnaht (8) zu ermöglichen, weisen der Behältergrundkörper (4) und der Verschlussdeckel (6) jeweils eine Schweißlippe (7, 9) auf, die aneinanderliegend über den Umriß des Brennelementbehälters herausragen. Aus dem Deckelbereich hervorgehende Spannungen können von den vorstehenden Schweißlippen (7, 9) federnd aufgenommen werden.

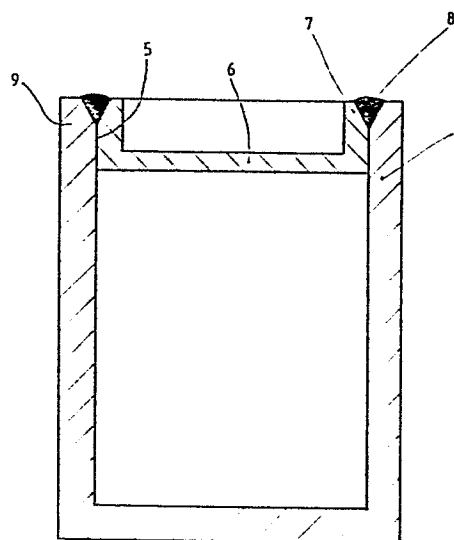


Fig 1

BRENNELEMENTBEHÄLTER ZUM TRANSPORTIEREN UND/ODER LAGERN VON
KERNREAKTORBRENNNELEMENTEN

- 5 Die Erfindung betrifft einen Brennelementbehälter zum Transportieren und/oder Lagern von bestrahlten Kernreaktorbrennelementen, dessen stirnseitige Aufnahmeöffnung durch einen aufgeschweißten Verschlußdeckel verschlossen ist.
- 10 Nach dem Befüllen des Brennelementbehälters mit den bestrahlten Kernreaktorbrennelementen muß der Brennelementbehälter durch einen Deckel gasdicht verschlossen werden. Es ist bekannt, den Brennelementbehälter mit einem über Dichtungen wirkenden, angeschraubten Abschirmdeckel zu verschließen. Um diesen Abschirmdeckel noch zu schützen bzw.
- 15 einen zusätzlichen sicheren Verschluß des Behälters zu erreichen, wurde bereits vorgeschlagen, über den Abschirmdeckel noch einen Sicherheitsdeckel zu setzen, der mit dem Ende des Behältergrundkörpers verschweißt wird. Weiter wurde auch bereits diskutiert, sogenannte Zwischenlagerbehälter durch lediglich einfaches Aufschweißen eines Deck-
- 20 kels zu verschließen.
- Um die Güte der Deckelschweißung festzustellen, wird die Schweißnaht einer an sich bekannten Prüfung unterzogen. Bei großen Wandstärken besteht dabei das Problem, daß eine zwischen Behältergrundkörper und
- 25 Verschlußdeckel ausgeführte Schweißung nicht einwandfrei geprüft werden kann.

Wird der Verschlußdeckel in die Aufnahmeöffnung des Behältergrundkörpers eingesetzt und so verschweißt, ergeben sich erhebliche Verspan-

30 nungen im Deckelbereich. Diese Verspannungen führen zu einer mechanischen Beanspruchung der Schweißung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Brennelementbehälter derart auszugestalten, daß nach dem Verschweißen mit dem Verschlußdek-

35 kel eine einfache und genaue Prüfung der Schweißnaht möglich ist, die

keinen wesentlichen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Behältergrundkörper und der Verschlußdeckel jeweils eine Schweißlippe aufweisen,
5 die aneinanderliegend über den Umriß des Brennelementbehälters herausragen.

Die aneinanderliegenden Schweißlippen werden miteinander verschweißt. Da sie über den Umriß des Behältergrundkörpers herausragen, kann die
10 Schweißnaht von drei Seiten überprüft werden, beispielsweise durch eine übliche Röntgeneinrichtung oder Ultraschalleinrichtung.

Die erfindungsgemäße Ausbildung der über den Umriß des Behälterkörpers herausragenden Schweißlippen hat den weiteren wesentlichen Vorteil,
15 daß aus dem Deckelbereich hervorgehende Spannungen von den vorstehenden Schweißlippen federnd aufgenommen werden können. Das hat vorteilhaft zur Folge, daß Spannungen im Deckelbereich minimiert werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung wird in den Merkmalen
20 des Anspruchs 2 gekennzeichnet. Der umgebogene Deckelrand liegt an der Innenfläche des Behälterwandendes und ist einfach mit diesem verschweißt. Durch die trogförmige Ausbildung des Deckels können übliche Geräte die Schweißnaht seitlich durchleuchten oder über Ultraschall abtasten.

25 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung wird im Anspruch 3 gekennzeichnet. Auf dem nach außen gerichteten Flansch des Behältergrundkörpers liegt der Verschlußdeckel auf und ist an seiner Stirnseite mit dem Flansch verschweißt. Die Prüfung der Schweißnaht wird durch Ansetzen der Prüfgeräte in der achsparallelen Ebene vorgenommen werden
30 können.

Durch die Erfindung ist die Schweißnaht zwischen Verschlußdeckel und Behältergrundkörper für eine Prüfung der Schweißnaht wesentlich besser zugänglich und eine nahezu spannungsfreie Schweißverbindung zwischen Behältergrundkörper und Verschlußdeckel möglich.
35

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung wird auch ein einfaches Öffnen eines schweißtechnisch verschlossenen Behälters möglich, der dann anschließend an die Entladung erneut zum Einsatz gebracht werden kann.

Die erfindungsgemäße Verschlusbanordnung gestattet ein Aufschneiden des
5 Verschußdeckels im Werkstoff des Verschußdeckels entlang dessen Fügestelle in Richtung auf den Behälterinnenraum. Nach dem anschließenden Entladen des radioaktiven Material wird die Fügestelle des Behältergrundkörpers überarbeitet und die für die erneute Einschweißung des Verschußdeckels notwendige Werkstoffpufferzone an der Fügestelle neu
10 aufgebaut.

Die über den Umriss des Behälterkörpers herausragenden Schweißlippen ermöglichen ein induktives Verschmelzen von Behältergrundkörper und Verschußdeckel. Durch das Aufsetzen von einer entsprechenden Anordnung
15 Induktionsspulen auf die erfindungsgemäßen Schweißlippen läßt sich ein gezieltes kurzzeitiges Aufschmelzen der Schweißlippen erreichen, die dann im Fügebereich zu einem homogenen Gefüge erstarren und damit den Behälter verschließen. Die Tiefe der Schmelzzone und die Wärmeableitung auf den Behältergrundkörper lassen sich durch die konstruktive
20 Ausbildung der vorstehenden Schweißlippen steuern. Werden die erfindungsgemäßen Schweißlippen durch Induktionsschweißen miteinander verbunden, so können jetzt neben den kaltschweißbaren Werkstoffen auch ferritischer Sphäroguß (z.B. GGG 40) dicht verschmolzen werden. Die Fügestelle weist ein homogenes Werkstoffgefüge auf.

25

Anhand der Zeichnung werden nachstehend zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Brennelementbehälter mit eingeschweißtem,
im Querschnitt U-förmigem Verschlußdeckel,

5

Fig. 2 einen Brennelementbehälter mit einem Flansch-
abschluß.

Die in den beiden Ausführungsbeispielen gezeigten Verschlußdeckel kön-
10 nen entweder den alleinigen Verschluß des Brennelementbehälters bilden
oder einen zusätzlich aufgeschweißten Verschlußdeckel über hier nicht
dargestellte aufgeschraubte Abschirmdeckel darstellen.

Der in Fig. 1 gezeigte Brennelementbehälter weist einen aus Stahl be-
15 stehenden Behältergrundkörper 4 auf. Der Grundkörper 4 ist zylindrisch
ausgebildet und an einem stirnseitigen Ende offen. Dadurch wird eine
Aufnahmeöffnung 5 zum Beladen mit den hier nicht gezeigten Brennele-
menten gebildet. In die Aufnahmeöffnung 5 ist ein Verschlußdeckel 6
eingesetzt. Dieser Verschlußdeckel 6 weist einen senkrecht zu der Dek-
20 kelfläche stehenden Rand 7 auf, der dadurch dem Verschlußdeckel 6 eine
im Querschnitt gesehen U-förmige Ausbildung verleiht. Der Deckelrand
7 liegt mit seiner Außenfläche an der Innenfläche der Behälterwand an.
Dabei schließen die Enden des Deckelrandes 7 und der Behälterwand bün-
dig miteinander ab.

25

Der Verschlußdeckel 6 ist unter Bildung einer Schweißnaht 8 mit dem
Behältergrundkörper 4 verschweißt. Die Schweißnaht 8 befindet sich am
Ende des Deckelrandes 7 und am offenen Ende des Behältergrundkörpers 4.

30 Der Deckelrand 7 bildet eine Schweißlippe, während das Ende der Behäl-
terwand die anliegende zweite Schweißlippe 9 bildet.

Die Schweißnaht 8 liegt dadurch außerhalb des Umrisses des Brennele-
mentbehälters, also außerhalb des durch den Behälter umgebenen Raumes
35 und ist radial ansetzenden Prüfgeräten gut zugänglich.

In der Ausführungsform gemäß Fig. 2 weist der Brennelementbehälter einen Behältergrundkörper 24 auf, an dessen offenem Ende ein nach außen gerichteter Flansch 29 angeordnet ist. Auf diesem Flansch 29 liegt ein die gesamte Aufnahmeöffnung 25 überdeckender Verschlußdeckel 26, dessen

5 Außenabmessung den Ausdehnungen des Flansches 29 entspricht. Dadurch schließt der Verschlußdeckel 26 mit seiner Stirnseite bündig mit dem Flansch 29 ab. Der Flansch 29 bildet eine Schweißlippe des Behältergrundkörpers 24, während der anliegende Teil des Verschlußdeckels 26 die Gegenschweißlippe bildet. Die Schweißung wurde an der Stirnseite

10 der Schweißlippen 26, 29 vorgenommen. Die Schweißnaht 29 liegt somit außerhalb des Umrisses des Brennelementbehälters und ist achsparallel angesetzten Prüfeinrichtungen zugänglich.

5 PATENTANSPRÜCHE

1. Brennelementbehälter zum Transportieren und/oder Lagern von be-
strahlten Kernreaktorbrennelementen, dessen stirnseitige Aufnah-
meöffnung durch einen aufgeschweißten Verschlußdeckel verschlos-
sen ist,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß der Behältergrundkörper (4, 24) und der Verschlußdeckel (6,
26) jeweils eine Schweißlippe (7, 9 bzw. 26, 29) aufweisen, die
aneinanderliegend über den Umriß des Brennelementbehälters heraus-
15 ragen.
2. Brennelementbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
der Verschlußdeckel (6) im Querschnitt gesehen U-förmig ausgebil-
det ist, wobei der Deckelrand (7) senkrecht zu dem Verschlußdeckel
20 (6) steht und die Schweißlippe bildet, daß der Verschlußdeckel
(6) in der Aufnahmeöffnung (5) angeordnet ist, wobei das Ende des
Deckelrandes (7) mit dem Ende des Behältergrundkörpers (4) ab-
schließt.
- 25 3. Brennelementbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
der Behältergrundkörper (24) an der stirnseitigen Aufnahmeöffnung
(25) einen nach außen gerichteten Flansch (29) ausweist, auf dem
ein bündig abschließender Deckel (26) angeordnet ist.

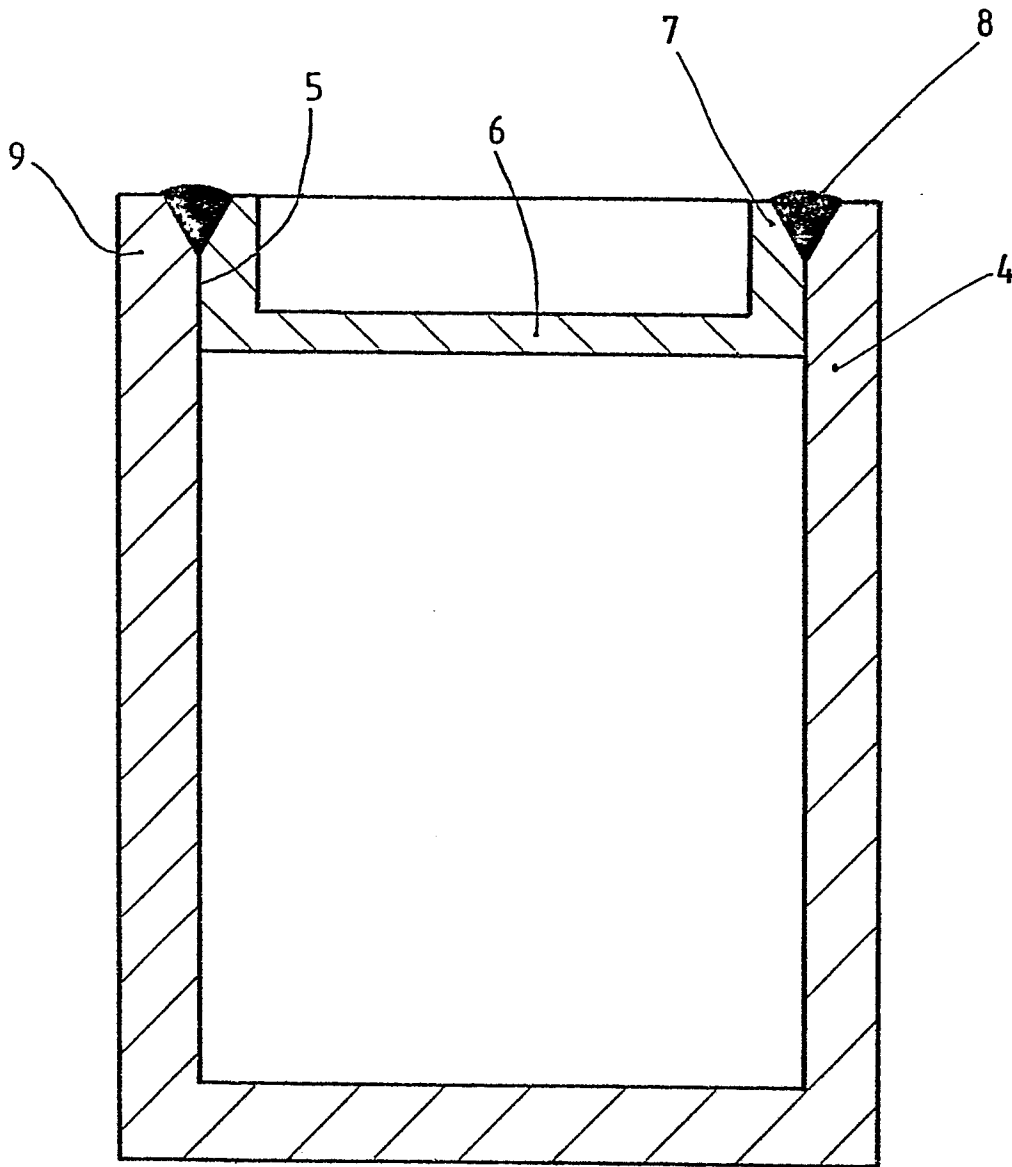


Fig. 1

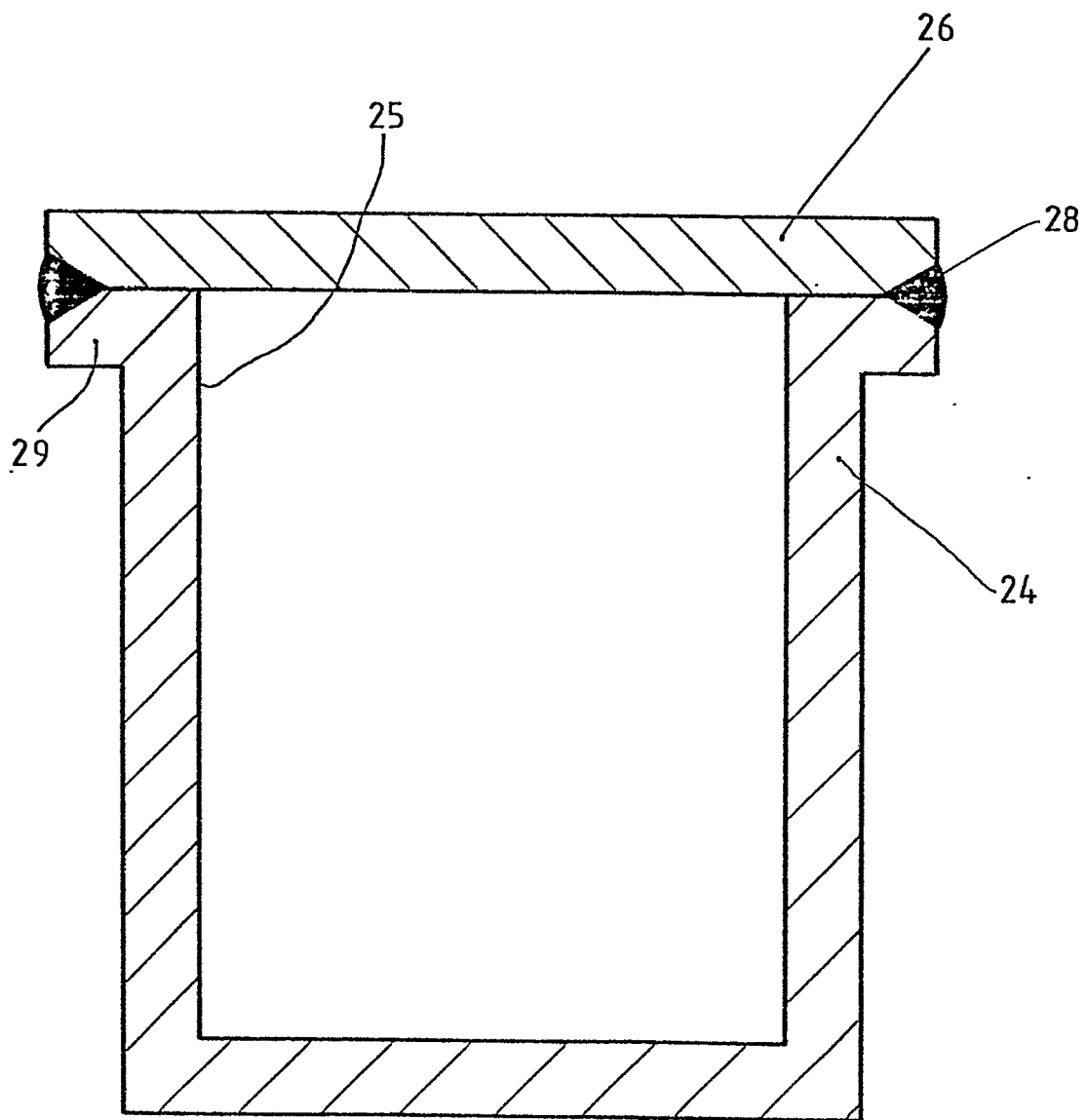


Fig. 2